

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 04-300562

(43)Date of publication of application : 23.10.1992

(51)Int.Cl.

A61N 1/30  
A61B 5/0205  
A61N 1/08

(21)Application number : 03-133661

(71)Applicant : UNITIKA LTD

(22)Date of filing : 28.03.1991

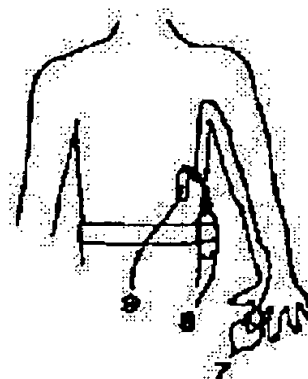
(72)Inventor : EGUCHI MASAHIRO  
ABE SEIJI  
SAKAMOTO IZUMI

## (54) ELECTRICAL DRUG INTRODUCING DEVICE

## (57)Abstract:

PURPOSE: To maintain the fluctuating element of a living body within a set range and to avert the side-effect by excess dosing by providing an electrical drug introducing member which penetrates a drug into the body by the signal from a control member which compares the signal from a sensor for measuring the fluctuation quantity of the fluctuating element of the living body with a set value and transmits a signal when the above-mentioned signal exceeds this set value.

CONSTITUTION: A blood pressure fluctuation sensor 7 is mounted to the finger part so as to crimp this part. The control member (having a power source part) 8 is mounted to the waist part. The electrical drug introducing member 9 is stuck to the waist part. The fluctuation in the blood pressure is measured by the blood pressure fluctuation sensor 7 in accordance with the command of the control member 8 and the signal of the blood pressure fluctuation measured by this sensor 7 is transmitted to the control member 8. The signal is compared with the set value by this control member 8 which transmits the control signal when the signal exceeds the set value. The blood pressure dropping agent incorporated into the electrical drug introducing member 9 sticking to the skin is absorbed into the skin by this control signal, by which the blood pressure is dropped within the normal range and the side effect by the excessive drug dosing is averted.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision  
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2000 Japan Patent Office

(51) Int.Cl. <sup>3</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
A 6 1 N 1/30		7831-4C		
A 6 1 B 5/0205				
A 6 1 N 1/08		7831-4C		
		8932-4C	A 6 1 B 5/02	B

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平3-133661  
 (22) 出願日 平成3年(1991)3月28日

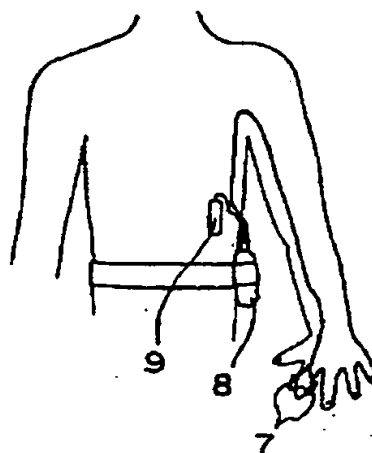
(71) 出願人 000004503  
 ユニチカ株式会社  
 兵庫県尼崎市東本町1丁目50番地  
 (72) 発明者 江口 昌弘  
 京都府宇治市宇治小桜23番地 ユニチカ株  
 式会社中央研究所内  
 (72) 発明者 阿部 清二  
 京都府宇治市宇治小桜23番地 ユニチカ株  
 式会社中央研究所内  
 (72) 発明者 阪本 泉  
 京都府宇治市宇治小桜23番地 ユニチカ株  
 式会社中央研究所内  
 (74) 代理人 弁理士 大島 道男

(54) 【発明の名称】 電気的薬剤導入装置

## (57) 【要約】

【目的】 生体の変動要素の変動量を測定し、その結果に応じて電気的薬剤導入部材を作動させることにより、変動要素を設定範囲内に調節し、治療効果を得る。

【構成】 生体の変動要素の変動量を測定するセンサと、該センサからの信号を設定値と対比し、前記信号が設定値を越えたさいに信号を発信する制御部材と、該制御部材からの信号により体内に薬剤を浸透せしめる電気的薬剤導入部材とからなる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】生体の変動要素の変動量を測定するセンサと、該センサからの信号を設定値と対比し、前記信号が設定値を越えたさいに信号を発信する制御部材と、該制御部材からの信号により体内に薬剤を浸透せしめる電気的薬剤導入部材とからなることを特徴とする電気的薬剤導入装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は生体の変動要素の変動量を測定し、変動要素を設定範囲内に調節する電気的薬剤導入装置に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】近年、電気的薬剤導入療法は、非侵襲的な薬剤投与方法として、また、有効血中濃度の長期の持続方法として種々の検討が試みられており、この装置としては例えば、特開昭61-31169号公報に示されるように皮膚に貼着して薬剤を電気的に浸透せしめるものが知られている。また、生体の変動要素の変動を測定するセンサとしては、例えば、血圧変動センサとして特開昭63-132631号公報、脈波変動センサとして実開昭61-135604号公報、膀胱内尿量変動センサとして特開昭63-252138号公報にそれぞれ示されたセンサなどが検討されている。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記のような検討は、それぞれ単独で検討されているのみで、生体の変動要素の変動量の測定結果に応じて電気的薬剤導入部材を作動させることにより変動要素を設定範囲内に調節し、治療効果を得ようとする装置についての研究、開発は全くなされていない。

【0004】本発明は、かかる現状に鑑み、生体の変動要素の変動量を測定し、その結果に応じて電気的薬剤導入部材を作動させることにより、変動要素を設定範囲内に調節し、治療効果を得ようとすることを目的とするものである。

## 【0005】

【課題を解決するための手段】本発明は、かかる目的を達成せんとするものにして、生体の変動要素の変動量を測定するセンサと、該センサからの信号を設定値と対比し、前記信号が設定値を越えたさいに信号を発信する制御部材と、該制御部材からの信号により体内に薬剤を浸透せしめる電気的薬剤導入部材とからなる電気的薬剤導入装置を要旨とするものである。

## 【0006】

【作用】本発明における生体の変動要素の変動を測定するセンサは、生体の腹水、胸水、尿等の体内水分量、脈波、血圧、心起電力（心電図）、体温血中成分、体内酵素量等の変動を測定するセンサであって、例えば、体内水分量測定用センサ、脈波センサ（脈波計）、血圧セン

サ（血圧計）、心電図測定器（心電計）、体温計、血中成分測定器、血中酵素量測定用センサ等が挙げられる。

【0007】これらのうち、体内水分量センサは、生体内の腹水、胸水、尿等を測定するものであって、各種のセンサを使用することができるが、特に体内の水分量の変動をこれに伴う電気抵抗の変動により測定するものや体内の水分量の変動をこれに伴う超音波の反射時間の変動により測定するものなどが好適に使用可能である。

【0008】電気抵抗の変動により測定するものとしては、膀胱等の近傍の皮膚上に測定電極と電流印加電極とを配置し、電流印加電極に生体に害とならない1ミリアンペア以下の定電流を流し、測定電極から導出される電位が膀胱内等の水分量が多くなると電気抵抗が減少することを利用して膀胱内等の水分量を測定するセンサが挙げられる。また、超音波の反射時間の変動により測定するものとしては、膀胱等の近傍に超音波センサを配置し、これより超音波を発信して反射波を受信し、膀胱内等の水分量が多くなると発信波と受信波との時間差が長くなることを利用して膀胱内等の水分量を測定するものが挙げられる。

【0009】また、脈波センサは、脈波を測定するものであって、動脈等に正弦波を加え、血液の脈動による生体のインピーダンスの変化を検出するもの、動脈等に光を当て透過光量や反射光量の変化から血液の脈動を検出するもの、動脈の近傍の皮膚表面に変位を検出するトランスデューサーを装着し、脈動による皮膚表面の変位を検出するものなどの各種のセンサが使用することができる。さらに、脈動による磁石の移動を磁気-電気変換素子により検出するものが好適に使用可能である。このセンサとしては、側頭動脈部等に可撓製圧接部を圧接し、圧接部内に装着した磁石の移動を磁気-電気変換素子により検出して脈波を測定するものが挙げられる。

【0010】血圧センサは、血管内の圧力を測定するものであって、観血式、非観血式の各種のものが使用できるが、特に非観血式のセンサが好適であって、被検部をカフで加圧し、血管音の発現、消滅時の圧力を測定することによるもののほか、外圧による血管内の血液量の変化を光電信号の変化として測定し、これが所定の基準値となるときの外圧を求めるものが好適に使用可能である。このセンサとしては、耳甲介部や指などの被検部にカフなどによる外圧を加えるとともに、発光部から被検部に光を照射して反射光を受光部で検出し、加圧下での血管内の血液量の変化を光電信号の変化として測定し、これが基準値となるときのカフ圧を圧力トランスデューサーで測定するセンサが挙げられる。

【0011】心電図測定器は、生体表面上に配置した電極から得られる電位変化を増幅して記録するものであって、各種のものが使用可能である。

【0012】体温計としては、熱電対を使用するもの、白金線の温度による抵抗変化を利用するもの、サーミス

タの温度による抵抗変化を利用するものなどの各種のものが使用し得るが、特にサーミスタの温度による抵抗変化を利用するものが好適に使用可能である。

【0013】本発明における制御部材は、センサからの信号を設定値と対比し、前記信号が設定値を越えたさいに信号を発信するものにして、この設定値としては、生体に悪影響をおよぼす限界値をいう。なお、センサからの信号を設定値と対比し、前記信号が設定値を越えたさいに信号を発信する機能をセンサ内または後述の電気的薬剤導入部材内に設置することも可能である。前記の設定値は、本発明において生体に悪影響をおよぼさない変動要素の範囲として設定しようとする範囲の上限を越えた点にある。本発明で設定しようとする範囲としては、生体によって変動要素の範囲は異なり、同じ変動要素でも、個々の生体の機能により異なるが、例えば血圧では約60～150mmHgとすることができ、また、尿量においては、蓄尿時の設定範囲を0～150ml、排尿時の設定範囲を150～500ml（膀胱最大容量：約500ml）とすることができる。

【0014】本発明における電気的薬剤導入部材は、持続平流、断続平流あるいは直流パルスを利用して薬剤を経皮吸収させる装置あるいは経皮吸収効率を高めた装置などである。この装置は、薬剤を含んだ関導子と不関導子を皮膚の異なる位置に貼着し、関導子と不関導子との間に電流を流すことによって薬剤を経皮吸収させるものである。特にパルス出力時間を短くし、パルス出力時に薬剤を経皮吸収させ、パルス停止時に残存荷電を回収する装置が望ましい。

【0015】電気的薬剤導入部材の一例を示す図1において、1は電気的薬剤導入部材にして、該電気的薬剤導入部材1は関導子2と不関導子3とを備えている。関導子2は薬剤含有導電層であり、不関導子3は薬剤を含有しない導電層である。関導子2と不関導子3とは絶縁バック層4にて連結されている。絶縁バック層4上にはパワーサブライユニット5が配置されており、パワーサブライユニット5はマイクロバッテリーとパルス発振機構とパルス停止時における電荷回収機構とを備えており、マイクロバッテリーの一方の端子は絶縁バック層4上に形成した導電性配線にて関導子2に接続され、マイクロバッテリーの他方の端子は絶縁バック層4上に形成した導電性配線にて不関導子3に接続されている。6は生体角質層である。なお、パワーサブライユニット5のマイクロバッテリーは省略して制御部材の電源を使用することができる。

【0016】本発明に使用可能な薬剤としては、電流を使用して経皮的に薬剤を投与するため、イオン性薬剤であることが望ましいが、電気的薬剤導入部材の使用により経皮的に吸収されるもの、あるいは経皮吸収効果が高まり、本発明における変動要素の変動を設定範囲内に調節し得る薬剤であれば、いかなるものでもよい。例え

ば、体内水分量の調節には、アソセミド、フロセミド、アセトアソラミド、ソルダクトンなどの利尿剤、あるいは塩酸テロジリン製剤、塩酸オキシブチニン製剤、塩酸フラボキサート製剤等の膀胱筋あるいは尿道括約筋の収縮あるいは弛緩を制御し得る薬剤等が好ましく用いられる。

【0017】また、血圧の調節には、レセルピン、硫酸グアナチジン、クロロチアジド、ヒドロクロロチアジドなどの降圧剤やノルエピネフリンなどの昇圧剤等が好ましく用いられる。

【0018】心電図、脈波の異常変動の調節には、ジキトキシノウアバインなどの強心薬、硫酸キニジン、塩酸プロカインアミド、プロプラノロールなどの不整脈治療薬等が好ましく用いられる。

【0019】体温の調節には、サリチル酸ナトリウム、アスピリン、アセトアミノフェノン等の解熱鎮痛剤等が好ましく用いられる。

【0020】本発明における電気的薬剤導入装置の一例を、血圧変動を測定するセンサを組み込んだ電気的降圧剤導入装置について説明することとする。この装置においては、センサにて血圧変動量を測定し、このセンサからの信号を制御部材にて設定値と対比し、センサからの信号が設定値を越えて上昇した際には、制御信号を発信し、これにより電気的降圧剤導入装置が作動し、降圧剤が経皮的に体内へ浸透することとなる。これにより、血圧は降下することとなるが、降圧剤の浸透と血圧の降下とは時間的遅れがあるため、一定量の薬剤が浸透したのちは電気的降圧剤導入装置の作動を自動的に停止し、血圧の降下が生ずる時間の経過後に再度センサを作動させて上記と同様の操作を繰り返す。このようにして、血圧を正常値範囲内にすることにより、過剰の薬剤投与による副作用を避けることが可能であり、また睡眠中などの薬剤投与の不可能な際の異常血圧上昇を避けることも可能となる。

【0021】また、本装置の他の例としては、膀胱内尿量変動を測定するセンサを組み込んだ筋肉収縮剤または弛緩剤導入装置を挙げることができる。この装置においては、センサにて膀胱内尿量の変動を測定し、このセンサからの信号を制御部材にて設定値と対比し、センサからの信号が設定値を越えて上昇した際には、制御信号を発信し、これにより筋肉収縮剤または弛緩剤導入装置が作動し、膀胱筋弛緩剤または尿道括約筋収縮剤が経皮的に体内へ浸透することとなる。これにより、膀胱筋が弛緩し、膀胱の容量が増大するか、または尿道括約筋が収縮して失禁を防止することができる。患者は制御部材からブザーまたは警報ランプ等による警報を受けた後、自ら速やかに排尿行為に移ることとなる。

【0022】また、上記の装置の使用にさいして、患者が比較的短い間隔での膀胱筋の収縮により失禁する切迫性尿失禁の場合には、一定時間ごとに薬剤導入部材を作

5

動させ、膀胱弛緩剤または尿道括約筋収縮剤を投与して失禁を防止しておき、尿量をセンサで検知して患者に一定量以上に尿量が増加したことを信号で知らせ排尿を行わせることも可能であり、これにより低下した泌尿器機能の回復訓練に有効に使用することができる。また、上記薬剤の代りに尿道筋肉収縮剤を投与しても同様の効果を得ることができる。さらに、逆の効果を持つ薬剤、すなわち尿量増加時に膀胱筋肉収縮剤あるいは尿道括約筋弛緩剤を導入してやれば、積極的に排尿を促進することができる。このような装置を一定期間組み合わせることで繰り返して使用すれば、センサからの信号により患者自らの意識下に失禁の防止あるいは積極的排尿促進を行い得ることとなり、低下した泌尿器系機能の回復訓練、失禁の自然防止につながる可以多に期待できる。

【0023】以下、本発明の実施例をあげてさらに詳細に説明する。

【0024】

【実施例】（実施例1）本発明の薬剤導入装置を血圧上昇防止に適用した例を示す。図2に示すように、指部を挟圧するように血圧変動センサ7を装着し、腰部には制御部材（電源部も備えている）8を取付け、腹部には電気的薬剤導入部材（米国デンタルコーポレーション社製のエレクトロアプリーケーター・システム〔PHORES OR-Model No. 600〕）9を貼着した。制御部材8の指令に基づき血圧変動センサ7にて血圧の変動を測定し、該センサ7で測定した血圧変動の信号を制御部材8に伝達し、該制御部材8にて設定値と対比し、信号が設定値を越えたさいに制御信号を発信し、皮膚に貼着した電気的薬剤導入部材9に含有せしめた血圧降下剤を皮膚内に吸収させて、血圧を正常の範囲内に降下せしめた。

【0025】（実施例2）本発明の装置を体温の降下に適用した例を示す。図3に示すように、脳部に体温変動センサ（サーミスタ）10を固着し、腰部には制御部材（電源部も備えている）11を取付け、腕部には電気的薬剤導入部材（米国デンタルコーポレーション社製のエレクトロアプリーケーター・システム〔PHORES OR-Model No. 600〕）12を貼着した。制御部材11の指令に基づき体温変動センサ10にて体温の変動を測定し、該センサ10で測定した体温変動の信号を制御部材11に伝達し、該制御部材11にて設定値と対比し、信号が設定値を越えたさいに制御信号を発信し、皮膚に貼着した電気的薬剤導入部材12に含有せしめた体温降下剤を皮膚内に吸収させて、体温を正常の範囲内に降下せしめた。

【0026】（実施例3）本発明の装置を尿失禁の防止に適用した例を示す。図4に示すように、膀胱部の近傍の皮膚上に電流電極13、13と測定電極14、14を貼着し、腰部には制御部材（電源部も備えている）15を取付け、膀胱部の近傍の皮膚上に電気的薬剤導入部材

6

（米国デンタルコーポレーション社製のエレクトロアプリーケーター・システム〔PHORES OR-Model No. 600〕）16を貼着した。制御部材15の指令に基づき電流電極13、13より高周波定電流を負荷し、測定電極14、14より導出される電位を測定し、測定した値の信号を制御部材15に伝達し、該制御部材15にてインピーダンスを求め、これを設定値と対比し、信号が設定値を越えたさいに制御信号を発信し、皮膚に貼着した電気的薬剤導入部材16に含有せしめた膀胱弛緩剤を皮膚内に吸収させて、膀胱筋を弛緩せしめ、膀胱の容量を増大せしめて尿失禁を防止せしめた。制御部材15よりの信号により警報ブザーを作動せしめるとともに、尿量を表示して、患者に注意を喚起した。

【0027】（実施例4）実施例3と同様な図4に示すような電流電極13、13と測定電極14、14、制御部材15および電気的薬剤導入部材16を患者に取り付け、制御部材15の指令に基づき電気的薬剤導入部材16に含有せしめた尿道括約筋弛緩剤を一定時間ごとに皮膚内に吸収させて尿道括約筋を収縮させて尿失禁を防止せしめた。一方、制御部材15の指令に基づき電流電極13、13より高周波定電流を負荷し、測定電極14、14より導出される電位を測定し、測定した値の信号を制御部材15に伝達し、該制御部材15にてインピーダンスを求め、これを設定値と対比し、信号が設定値を越えたさいに警報ブザーを作動せしめ、患者に電気的薬剤導入部材16の作動を停止させ、排尿を行わせた。

【0028】

【発明の効果】本発明によれば、変動量測定用センサで生体の変動を感知し、それに応じて電気的薬剤導入を行うので、生体の変動要素を設定範囲内に保つことができ、過剰の薬剤投与による副作用を避けることが可能であり、睡眠中等の薬剤投与の不可能な時でも、薬剤投与が可能となり、また尿失禁患者に適用することにより、正常な蓄尿、排尿が可能となるため、これら患者の社会復帰が望めるなどの優れた効果を奏することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】電気的薬剤導入部材の一例を示す概略説明図である。

【図2】電気的薬剤導入装置を血圧上昇防止に適用した例を示す概略説明図である。

【図3】電気的薬剤導入装置を体温の降下に適用した例を示す概略説明図である。

【図4】電気的薬剤導入装置を尿失禁の防止に適用した例を示す概略説明図である。

【符号の説明】

- 1：電気的薬剤導入部材
- 2：関導子
- 3：不関導子
- 4：絶縁バックング層
- 5：パワーサプライユニット

7

8

6 : 生体角質層

7 : 血圧変動センサ

8, 11, 15 : 制御部材

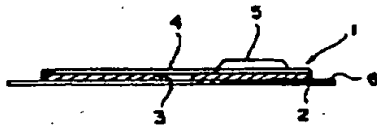
9, 12, 16 : 電氣的薬剤導入部材

10 : 体温変動センサ (サーミスタ)

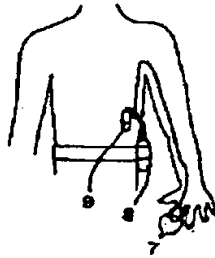
13 : 電流電極

14 : 測定電極

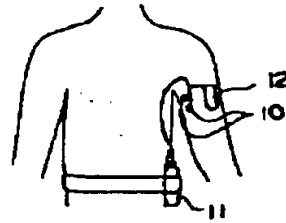
【図1】



【図2】



【図3】



【図4】

